(Sonder-Abdruck aus dem Centralblatt für Chirurgie 1901. No. 8.)



(Aus der chirurgischen Klinik in Upsala.)

Über die Sensibilität der Bauchhöhle und über lokale und allgemeine Anästhesie bei Bruch- und Bauchoperationen.

Von

Prof. **K. G. Lennander,** Hon. F. R. C. S., Eng.

Die Chirurgen haben lange geglaubt, dass die Empfindlichkeit für operative Eingriffe an Magen und Därmen nicht besonders groß sei, wenn überhaupt vorhanden. In der chirurgischen Klinik in Upsala ist es seit 10 Jahren Gebrauch gewesen, dass man bei Darmresektion wegen gangränöser Brüche u. dgl. und bei Gastroenterostomien den Äther wegließ, sobald man zur Resektion selbst und zur Darmnaht kam. Die Pat. konnten dabei lange ohne Narkose sein, man ließ sie indessen nur in Ausnahmefällen vollständig erwachen. Dazu kommt, dass eintretendes Erbrechen nicht selten gezwungen hat, bei Zeiten zum Äther zurückzukehren. Es hat desshalb nicht die Rede davon sein können, irgend welche Beobachtungen über die Sensibilität im Innern der Bauchhöhle anzustellen. Im letztvergangenen September war ich indessen gezwungen, eine Köliotomie unter Anwendung von Schleich's Infiltrationsanästhesie auszuführen, die nur für die Haut und das Unterhautgewebe angewendet wurde. Ich hatte nämlich einige Tage vorher bei einem sehr schwachen Pat. eine Cholecysto-Jejunostomie gemacht. Der Verlauf war fieberfrei gewesen, aber die Galle war in den Magen zurückgetreten, und es war klar, dass ein unüberwindliches Hindernis für den Durchgang des Inhaltes von Magen und Darm nach unten zu im Zusammenhange mit der genannten Operation entstanden war. Bei der zweiten Operation fand ich die zur Gallenblasen-Dünndarmfistel führende Schlinge lebhaft roth und bis zu Armesdicke erweitert, die abführende Schlinge hingegen war blass und zusammengezogen. Ich stellte nun eine Enteroanastomose zwischen den beiden Schlingen her. Bei dieser Operation fand ich, dass das Peritoneum parietale äußerst empfindlich für die operativen Eingriffe ist und vor Allem für die

Dehnung oder für leichtes Schaben, so z. B. für das Anlegen oder das Wegnehmen von Salzwasserkompressen zwischen den Eingeweiden und der vorderen Bauchwand. Im Gegensatze zu dieser großen Empfindlichkeit des Peritoneum parietale fand ich, dass man, ohne dass Pat. etwas merkte, sowohl den gesunden wie den kranken Darm in der Längsrichtung dehnen konnte, als man den Darminhalt aus den Theilen entleerte, die durch Anastomose vereinigt werden sollten. Man konnte ferner, ohne dass Pat. irgend welche Empfindung von Berührung oder Schmerz hatte, beide Schlingen mit Doyen's Darmzangen abklemmen, Incisionen mit dem Messer und der Schere in sie machen, Arterienklemmen auf blutende Gefäße aufsetzen und schließlich durch eine auf gewöhnliche Weise ausgeführte Darmnaht die Anastomose zwischen den beiden Schlingen vollenden, Alles zusammen vollständig schmerzlos. Hieraus muss man den Schluss ziehen, dass das Jejunum in seinem oberen Theile keine Nerven für die Auffassung von Schmerz oder Berührung besitzt. Der Umstand, dass man, ohne dass Pat. es merkte, Kompressen wegnehmen konnte, die man zwischen die Därme gelegt hatte, die aber nicht das Peritoneum parietale berührten, sprach dafür, dass auch das Dünndarmmesenterium in seinem oberen Theile keine Schmerz oder Berührung empfindenden Nerven hat.

Im Verlaufe des Herbstes habe ich auch zehn Operationen wegen Inguinalhernien bei lokaler Anästhesie (Infiltration der Haut nach Schleich, Einspritzung von $^1/_2$%iger Cocainlösung in den N. ileo-hypogastricus und N. ileo-inguinalis nach Cushing's Abhandlung in den Annals of surgery, Januar 1900) ausgeführt. In einem Falle lag ein sehr großer, linksseitiger, irreponibler Netzbruch vor. Ich musste 260 g theils normales, theils durch chronische Peritonitis und Lipombildung verändertes Omentum entfernen. In diesem Falle konnte ich die große Empfindlichkeit am Bruchsackhalse und am nächsten Theile des Peritoneum parietale konstatiren. Ferner empfand Pat. Schmerz, als man das Omentum aus dem Bauche zog, um beurtheilen zu können, wie viel man entfernen sollte — Dehnung des Peritoneum parietale am Bruchsacke oder möglicherweise oben an der Flexura coli lienalis (?). Im Gegensatze zu dieser großen Empfindlichkeit am Peritoneum parietale fand ich nämlich, dass dem Omentum Schmerz oder Berührung empfindende Nerven vollständig fehlen. Weder in den chronisch veränderten, noch in den gesunden Theilen des Omentum hatte Pat. irgend eine Empfindung von Schmerz oder Berührung, wenn man das Omentum dehnte, oder wenn man es mit starken Zangen quetschte, oder wenn man die gewöhnlichen Arterienklemmen ansetzte, Ligaturen anlegte oder es durchschnitt.

Ich habe im November und December 1900 manche sehr herabgekommene Pat. zu operiren gehabt, für die es wünschenswerth war, allgemeine Narkose theilweise oder ganz und gar zu umgehen. Außerdem habe ich das Verhalten der Sensibilität an 2 Pat. mit Coecalfistel untersucht. Hierbei habe ich folgende Thatsachen gefunden:

Der Magen ist in der Nähe seiner großen Curvatur sowohl an der vorderen als auch an der hinteren Seite vollständig unempfindlich für den operativen Eingriff bei einer Gastroenterostomie (Abklemmung mit Doyen's Zangen, Incision, Ansetzen von Arterienklemmen, Anwendung des Thermokauters, Anlegung von Suturen, Abtrocknung der Serosa und der Schleimhaut mit Gaze etc.). An der vorderen Fläche des Magens in der Nähe der großen Curvatur hat Pat. keine Wahrnehmung für Wärme oder Kälte. Er merkt nämlich nicht die Berührung mit einem kalten oder warmen Metallinstrumente oder mit einem Eisstücke. Kontrollversuche wurden an der Bauchhaut des Pat. gemacht, wo er Wärme und Kälte sofort empfand. Auch Jejunum, Ileum, Proc. vermiformis, Coecum, Colon transversum und Flexura sigmoidea haben keine Schmerz, Berührung, Kälte oder Wärme empfindenden Nerven; denn auch an diesen Theilen, im gesunden und im kranken Zustande, habe ich alle bei Resektionen, Anastomosenbildung etc. gewöhnlichen operativen Eingriffe ausgeführt und außerdem die Därme zwischen den Fingern, sowohl der Länge nach wie in der queren Richtung, kräftig gedehnt, so wie in einigen Fällen Wärme und Kälte versucht, ohne dass die Pat. irgend welche Empfindung dabei hatten. Die durch eine Fistel vorgefallene Schleimhaut des Coecum ist vollständig unempfindlich für Kompression, für Ätzung mit Lapis infernalis in Substanz, für Wärme und Kälte. Das Mesenterium am Proc. vermiformis, das Dünndarmmesenterium, das Mesocolon und das Mesosigmoideum sind ganz unempfindlich gegen alle operativen Eingriffe in den Theilen, die zunächst am Darme liegen und mit denen man bei den gewöhnlichen Operationen zu arbeiten hat. Das Mesocolon ist ebenfalls empfindungslos an der gefäßarmen Stelle hinter dem großen Bogen zwischen der Art. colica sinistra und media, wo man das Mesocolon zu perforiren pflegt, um v. Hacker's Gastroenterostomia posterior auszuführen.

Eine Cholecystostomie hatte ich auszuführen in einem Falle von Gallenstein und chronischer Infektion (Bacterium coli und ein anderer Gram-beständiger Bacillus) mit unerträglichen Schmerzen vor der Operation. Ohne dass Pat. irgend welche Empfindung von Schmerz oder Berührung hatte, konnte man in diesem Falle die Gallenblase zusammenklemmen oder dehnen, wenn man nicht gleichzeitig an der Umgebung (zahlreiche Adhärenzen nach verschiedenen Richtungen) zog und wenn man nicht die Gallengänge vorzog. Man konnte ferner vollkommen schmerzlos, und ohne dass Pat. die Berührung wahrnahm, die Mucosa und die Serosa mit Lapis und dem Thermokauter ätzen, eine 3 cm lange Incision in die Gallenblase machen, sie mit Péan's Pincetten Behufs der Hämostase klemmen, ihre Innenseite mit dem Finger und dem Steinlöffel palpiren und schließlich ihr Inneres mit Jodoformgaze anfüllen, so wie die Ligaturen und Suturen an ihr anlegen. Es ist also vollständig klar, dass diese Gallenblase weder Schmerz- noch Berührungsnerven hatte. Den naheliegenden vorderen Leberrand konnte ich leise zwischen Daumen und Zeigefinger drücken,

ohne dass Pat. es merkte. Ich konnte ferner die Leberserosa in der Nähe der Gallenblase mit einer feinen Nadel ritzen, sie mit dem Thermokauter berühren und mit Lapis ätzen, ohne dass Pat. diese Eingriffe merkte, die vorgenommen wurden, um eine adhäsive Peritonitis in der Nähe der Gallenblase hervorzurufen. Die Serosa der Harnblase habe ich mit Eis und warmen und kalten Metallinstrumenten berührt, ohne dass es Pat. merkte.

Alle Adhärenzen zwischen den Därmen unter einander, zwischen diesen und dem Omentum, zwischen diesem und der Harnblase, so wie zwischen der Gallenblase und dem Omentum und Mesocolon transversum habe ich durchschneiden oder durchbrennen können, ohne dass Pat. Schmerz empfand.

Die Pat. haben keinen Begriff davon, dass ihre Därme in einer Bauchwunde vorliegen und der Einwirkung der Luft ausgesetzt sind. Sie fühlen auch nicht, dass die Dünndärme sich kontrahiren, nicht einmal wenn die Peristaltik so heftig ist, dass das Lumen des Darmes bei jeder Zusammenziehung vollständig ausgefüllt erscheint, vorausgesetzt, dass sich keine Adhärenzen in der Bauchhöhle finden, so dass eine Dehnung des Peritoneum parietale entstehen kann, wenn die peristaltischen Bewegungen nach innen sich auf die in der Bauchhöhle liegenden Därme fortsetzen.

Ich habe ferner Gelegenheit gehabt, eine Niere zu untersuchen, die nach einer, ein paar Wochen vorher ausgeführten Nephrostomie in einer Lumbalwunde vorlag. Der konvexe (laterale) Rand der Niere, oberhalb des Nephrostomieschnittes, wurde mit Eis, kalten und warmen Instrumenten berührt, mit dem Messer geritzt, mit Lapis geätzt, ohne dass Pat. irgend eine Empfindung davon hatte. Zuletzt öffnete ich in derselben Niere einen nussgroßen Abscess, wobei ich eine ungefähr $^1/_2$ cm dicke, makroskopisch betrachtet gesunde Lage der Nierenrinde durchschneiden musste. Die Wundränder ätzte ich mit Lapis. Auch diesen Eingriff bemerkte Pat. nicht.

Das Peritoneum parietale aber ist, wie ich schon vorher gesagt habe, sehr empfindlich gegen alle operativen Eingriffe. Dagegen glaube ich nicht, dass es Wärme- und Kältenerven besitzt. Hierüber habe ich jedoch nur einen Versuch gemacht, der der Kontrolle durch andere gleiche bedarf. Berührung mit Eis wurde dabei gar nicht empfunden; Berührung mit einem sehr warmen Metallgriffe wurde als »Stich« gefühlt, mit einem weniger warmen gar nicht. Bei Kontrollversuchen auf der Haut wurde Kälte und Wärme richtig empfunden. Es war das Peritoneum parietale hinter dem rechten Musc. rectus, dicht oberhalb der Blase, das in diesem Falle untersucht wurde. Durch diesen Versuch ist man also nicht weiter gekommen, als dass die Frage über die Wärme- und Kältenerven im Peritoneum parietale zum Gegenstande neuer Untersuchungen gemacht werden muss. Daher ist es nothwendig, ganz große Flächen zu untersuchen, da man sicher weiß, dass sich an der Haut am Schenkel und am Rücken Flecke von vielleicht 2—3 cm Durch-

messer finden, wo keine Kältepunkte nachzuweisen sind. Der hier mitgetheilte Versuch spricht dafür, dass das Peritoneum parietale keine Berührungsnerven besitzt. Die Berührung mit kalten oder warmen Gegenständen wurde nämlich nur wahrgenommen, wenn das Metall sehr warm war, und dann als »Stich«, d. h. als eine Art von Schmerz.

Meine Erfahrung über die Sensibilität des Peritoneum parietale beschränkt sich auf die vordere Bauchwand an beiden Seiten, von der Mittellinie nach hinten bis zu der mittleren oder hinteren Axillarlinie, so wie auf das Peritoneum in beiden Fossae iliacae. Darüber weiß ich, dass die Serosa (Subserosa) sehr empfindlich für Klemmen (Arterienklemmen), für Schnitte, Kneipen, für den Thermokauter und nicht am wenigsten für Dehnung ist. Zu dem am meisten Schmerzhaften gehört, wie schon erwähnt, das Einlegen oder Ausziehen von Kompressen zwischen die Eingeweide und die Bauchwand. Wenn man das Coecum, das Colon ascendens, die Flexura coli hepatica, den Processus vermiformis, den untersten Theil des Ileum mit seinem Mesenterium auf solche Weise nach vorn hebt, dass eine Dehnung oder Spannung am Peritoneum parietale entsteht, so empfinden die Pat. stets mehr oder weniger Schmerz. Dasselbe gilt vom oberen Schenkel der Flexura sigmoidea[1]. Finden sich Adhärenzen zwischen dem Omentum oder den Därmen und dem Peritoneum parietale, so ruft jede (stärkere) Anspannung dieser Adhärenzen eine Dehnung des Peritoneum parietale hervor, die als Schmerz empfunden wird. Bringt man einen Finger an das Peritoneum parietale hinter der vorderen Bauchwand, so kann Pat. angeben, ob es auf der linken oder rechten Seite ist, wo man ihn berührt.

Die Empfindlichkeit der Parietalserosa gegen Schmerz beruht auf den in der Subserosa verlaufenden Nervenfasern von den Interkostal-, Lumbal- und Sacralnerven. Dies wird dadurch bewiesen, dass, wenn man bei einem lateralen Bauchschnitte die Nerven berücksichtigt und sie durchschneidet, die Serosa medial von dem Schnittrande gefühllos wird, wenn auch nicht in so großer Ausdehnung, als man von vorn herein erwarten möchte; das beruht aber auf den zahllosen Verbindungen zwischen den angrenzenden Nerven. Die Serosa wird auch gefühllos, wenn man am lateralen Rande der Wunde alle sichtbaren Nerven aufsucht und in jeden Nerven eine $1/2$—1 %ige Cocainlösung einspritzt. Eine wohlgelungene Infiltration der Subserosa nach Schleich macht auch die Serosa anästhetisch.

Unter der Betonung, dass nur der direkte Sensibilitätsversuch in jedem besonderen Theile der Bauchserosa entscheidende Bedeutung für unsere Auffassung der Sensibilität in der Bauchhöhle haben kann, bis eine derartige Untersuchung ausgeführt ist, dürfte man doch annehmen können, dass die Serosa (Subserosa) an der

[1] Ich habe nur solche Darmtheile genannt, die ich zu dehnen Gelegenheit gehabt habe.

Bauchwand Gefühlsnerven in gleicher Ausdehnung empfängt, wie die Interkostal-, Lumbal- und Sacralnerven an der Außenseite der Serosa verlaufen, d. h. von den Foramina intervertebralia (sacralia) anteriora bis zur Linea alba, so wie an der Vorderseite der Mm. psoas, wo diese Muskeln ihren Ursprung von den Wirbelkörpern nehmen. Es dürfte hingegen unsicher sein, ob die Serosa vor den Nieren Gefühl hat, da die Interkostalnerven und die Nn. ileo-hypogastricus und ileo-inguinalis an der Hinterseite der Nieren liegen. Die Lage der Ureteren ist so beschaffen, dass diese während ihres ganzen Verlaufes Gefühlsnerven empfangen können (Nierensteinkolik = Ureterkolik). Bis vor einigen Tagen erachtete ich es auch für sicher, dass auch die Serosa vor der Wirbelsäule Sensibilität besitze, aber es wurde mir zweifelhaft durch folgenden Versuch. Ich hatte die Gastroenterostomie und Enteroanastomose bei einem Pat. gemacht, der vollständig wach und bei Bewusstsein war, als ich mit einem Zeigefinger auf den 4. Lumbalwirbel, wie ich glaube, an der rechten Seite der Aorta drückte. Er fühlte nicht, dass ich ihn berührte. Eben so verhielt es sich, wenn ich mit dem Finger auf das Promontorium in der Mittellinie des Körpers drückte. Kam ich dagegen während dieses Sensibilitätsversuches mit den anderen Fingern an die Bauchwunde oder an das Peritoneum parietale, dann bemerkte er sofort, dass ich ihn berührte. Derselbe Pat. hatte auch keine Empfindung davon, dass ich leise sein Dünndarmmesenterium nach vorn von dessen Wurzel dehnte. Ich möchte annehmen, dass es der mittelste Theil des Mesenterium war, der gedehnt wurde. Ich halte es desshalb noch nicht für ausgemacht, ob die Serosa vor den 2 unteren Lumbalwirbeln oder vielleicht auch vor den Sacralwirbeln zwischen den beiden Sympathicussträngen Sensibilität besitzt. Lateral davon liegen die Mm. psoas major und minor auf jeder Seite vom Rückgrate. Da diese Muskeln von cerebrospinalen Nerven durchsetzt sind, ist es, wie ich schon vorher sagte, glaublich, dass die Serosa vor beiden Mm. psoas Sensibilität besitzt. So viel ich weiß, giebt es keine Untersuchungen über die Sensibilität des Diaphragma. Ich selbst habe bei der vorher erwähnten Cystostomie nur konstatiren können, dass das Einstopfen von Kompressen zwischen das Diaphragma und die vordere Leberfläche in der Gegend der Mammillarlinie für den Pat. besonders schmerzhaft war. Da indessen das Diaphragma von den 6 untersten Paaren der Interkostalnerven innervirt wird, und außerdem beide Nn. phrenici als sensitive Fasern führend betrachtet werden, kann man, bis Sensibilitätsuntersuchungen das Gegentheil ergeben haben, annehmen, dass nicht nur der Zwerchfellmuskel, sondern auch die beiden Serosablätter, das thorakale und das abdominale, Sensibilität besitzen. Dafür sprechen auch die Interkostalneuralgien, die bei subphrenischen Abscessen vorkommen können. Da das Diaphragma seinen Ursprung von der Vorderseite der Wirbelsäule nimmt, hinab bis zum intermediären Knorpel zwischen dem 3. und 4. Lumbalwirbel, kann man auch bis auf Weiteres annehmen, dass die

Parietalserosa vor dem 12. Brustwirbel und den 3 oberen Lendenwirbeln Sensibilität besitzt und dass sich Gefühlsnerven hinter dem fixirten Theile des Duodenum und also auch in der Umgebung des Ductus choledochus finden. Man muss ferner an die Möglichkeit denken, dass eine Anzahl sensitive Fasern durch die Ligg. coronaria auf die zunächst gelegenen Theile der Leber und ihrer Serosa übergehen können. Alles, was ich hier über die Sensibilität am Peritoneum parietale, am Diaphragma und vor den 3 oberen Lumbalwirbeln gesagt habe, ist indessen nur eine Hypothese. Die anatomische Anordnung der Nerven hat nämlich bei diesen Fragen keine Bedeutung, weil man ja nach dem anatomischen Aussehen eines Nerven nicht über seine Funktionen urtheilen kann. Der direkte Sensibilitätsversuch bedeutet hier Alles.

Will man alles hier Gesagte in eins zusammenfassen, so ergiebt sich, dass Magen, Darmkanal und Mesenterien, so wie die Gallenblase weder Schmerz-, noch Berührungs-, Wärme- oder Kältenerven besitzen und das Peritoneum parietale[2] sehr reich an Schmerznerven ist.

Hierzu ist nun zu bemerken: 1) dass ich nur Gelegenheit gehabt habe, die vordere und hintere Seite des Magens in der Nähe der großen Curvatur zu untersuchen, 2) dass ich nicht die Magen- und Darmschleimhaut mit chemischen Reizmitteln untersucht habe, außer im Coecum (2 Fälle) und in der Flex. sigmoidea (1 Fall), alle 3 Male mit Lapis in Substanz. Die Möglichkeit, dass besonders der Magen für chemische Reizmittel schmerzempfindlich sein kann, bleibt desshalb zu untersuchen übrig; 3) die Empfindlichkeit des Peritoneum parietale (der Subserosa) für Schmerzen ist konstatirt an der vorderen Bauchwand und in beiden Fossae iliacae, für die übrigen Theile aber nehme ich aus den Gründen, die ich vorher angeführt habe, an, dass sie vorhanden ist.

Um zu zeigen, wie diese meine Auffassung sich von denen der Autoren unterscheidet, die neuerdings über die betreffende Frage geschrieben haben, will ich nur den Chirurgen und Anatom Byron Robinson (Chicago, Ill.) und den Professor der Chirurgie in Kopenhagen Oscar Bloch anführen. Robinson hat in seiner großen Arbeit »The Peritoneum« (Chicago 1899) Alles zusammenzustellen gesucht, was man über die Histologie und Physiologie der gesunden Serosa weiß. Wo von der Sensibilität die Rede ist, sagt er, dass die gesunde Serosa sehr wenig empfindlich ist, und er führt als Beweis hierfür an, dass man bei einem Versuchsthiere die Därme mit trockner Gaze reiben kann, ohne dass es das Thier zu merken scheint, aber im entzündeten Zustande gehen von der Serosa »the most agonizing pains« aus. Er erwähnt den großen Reichthum an Nervenfasern

---

[2] Unter Peritoneum parietale (Parietalserosa im Gegensatze zu der Visceralserosa) begreife ich sowohl die Serosa, als auch die Subserosa, während die Parietalserosa in der engeren Bedeutung des Wortes nur eine einzige Schicht von Endothelzellen umfasst.

und Nervenplexus in der Subserosa der Gallenblase und sagt, dass man daraus »the excruciating pain« bei der Gallensteinkolik verstehen könne. Bloch hat in seiner Arbeit »Om Inskränkning i Anvendelsen af Inhalationsanästhesi« [3] ein Kapitel »om de forskjellige Vävs Sensibilitet«, in dem eine Menge besonders interessante persönliche Erfahrungen über die Sensibilitätsverhältnisse in allen Theilen des Körpers gesammelt sind. Bloch's Auffassung der Sensibilität in der Bauchhöhle ist, wie ich glaube, durch folgende 4 Citate charakterisirt. »Sowohl das Peritoneum parietale wie das viscerale ist nicht sensibel. — — Man kann das Peritoneum parietale durchschneiden, man kann klemmen, kneipen, schneiden und zwicken an gesunden Därmen, ohne dass der Pat. Schmerz dabei fühlt, ja bisweilen merkt er nicht einmal die Berührung!« (l. c. p. 33). »Das kranke Peritoneum ist dagegen, besonders bei akuten Entzündungen, sehr sensibel; man denke bloß an Peritonitis und gewöhnlichen Magenschmerz« (l. c. p. 35). »Sicher ist es nach meiner eigenen Erfahrung, dass man die Mucosa des Darmes berühren, zwicken oder schneiden kann, ohne dass Pat. Schmerz dabei empfindet.« — — »Im Magen selbst und in den Därmen liegen bisweilen die Nahrungsmittel und wälzen sich und passiren den langen Weg unter lebhafter Peristaltik der Därme selbst, ohne dass man das ahnt, wenn der Darm gesund ist« (l. c. p. 40).

Die hier nach Bloch und Robinson angeführte Ansicht ist die, die schon seit Flourens von den Physiologen allgemein angenommen ist. So schreibt Charles Richet (Artikel Douleur p. 186 im 1. Fascicule du tome V. seines »Dictionnaire de physiologie« Paris 1900): »Cette différence de sensibilité entre des parties enflammées et des parties saines est telle que certains organes, absolument insensibles normalement, deviennent sensibles aux excitations douloureuses, quand ils s'enflamment.«

Für mich liegt etwas Unbegreifliches in einer solchen Auffassung. Hierzu kommt, dass ich selbst in Fällen von akuter Peritonitis die Visceralserosa und die Därme eben so insensibel gefunden zu haben glaube, wie in gesundem Zustande.

Wie stimmen nun meine Sätze: 1) das Peritoneum parietale ist reich an Schmerznerven; 2) Peritoneum viscerale, Magen und Darmkanal, Gallenblase, Nieren und Leber haben keine Schmerz-, Berührungs-, Wärme- und Kältenerven, mit dem täglich beobachteten Verhalten überein? (Zu beachten ist, dass die Sensibilität an der Leber und Niere nur in je einem Falle untersucht worden ist und beide Male nur ein ganz kleiner Theil der betreffenden Organe.) Es ist hier zunächst auf die allgemein bekannte Erfahrung hinzuweisen, dass ein gesunder Mensch keine Empfindung von der Verdauungsarbeit hat, auch bei der verschiedensten Diät nicht. Eben so wenig erfährt er von der Arbeit der

[3] Nord. med. Arkiv 1899.

Leber oder der Nieren. Es muss ja auch als eine Wahrheit betrachtet werden, dass der Mensch keinen Nutzen davon hätte, wenn er die Wanderung der Nahrung durch seinen Körper erführe, vom Passiren des Schlundes an, bis die Exkremente fertig sind, um das Rectum zu verlassen. Eine Menge Beobachtungen sprechen dafür, dass Gallensteine lange Zeit in der Gallenblase vorhanden sein können, ohne dass die Pat. irgend welchen Schmerz empfinden. Magen- und Darmgeschwüre können ganz schmerzlos verlaufen. Es sind Fälle bekannt, in denen die ersten Schmerzen im Zusammenhange mit der Perforation und Peritonitis auftraten. Jeder dürfte erfahren haben, dass man selbst bei heftiger Darmperistaltik sehr oft keine andere Empfindung von den Bewegungen der Därme hat, als das Kollern im Leibe, das durch die Fortbewegung der Gase in den Därmen verursacht wird — »es kollert im Leibe«. Aber, was ist dann Darmkolik? Sobald die Theile des Darmes, die kein Mesenterium haben, oder die an das Peritoneum parietale durch Peritonealduplikaturen oder durch Adhärenzbildungen fixirt sind, die so gewöhnlich sind, dass sie fast normal genannt werden können, nämlich das Coecum, das Colon ascendens, die Flexura coli hepatica und lienalis, so wie das Colon descendens, sobald, sage ich, diese Darmtheile mehr als gewöhnlich ausgedehnt werden, dann wird das Peritoneum parietale nach ihnen hin und vielleicht auch zum Theile über die ausgedehnten Därme gezogen. Hierdurch entsteht eine Dehnung der Nerven in der Subserosa in der Bauchwand. Nach dem, was vorher gesagt worden ist, scheint kein Eingriff an dem Peritoneum parietale so schmerzhaft zu sein, als eine rasche Dehnung. Die Ursache des Kolikschmerzes ist desshalb nach meiner Ansicht eine hastig aufgetretene Dehnung der Nerven im Peritoneum parietale im Zusammenhange mit einer akuten Ausdehnung irgend eines Theiles des Darmkanales. Noch größer wird wahrscheinlich die Dehnung der Nerven und in Folge dessen auch die Kolik, wenn angrenzende Theile der genannten Därme gleichzeitig stark zusammengezogen und sehr bedeutend ausgedehnt sind. Ist das ganze Colon stark von Gasen ausgedehnt, so kommt dazu außerdem ein allgemeines Gefühl von Spannung und Völle im ganzen Bauche, und noch schlimmer wird es natürlich, wenn auch der obere Theil des Digestionskanales abnorm ausgedehnt ist. Dass die Beschwerden sehr bald auch nach oben in der Brust gefühlt werden — »es steckt wie ein Pfahl in der Brust« — ist ja nicht wunderbar, da es zum Theil die Serosa des Diaphragma ist, die der Dehnung ausgesetzt ist. Der hierdurch hervorgerufene Schmerz kann wahrscheinlich zu abnormen, an und für sich schmerzhaften Kontraktionen des Diaphragma mit folgenden Störungen der Respiration führen. Dass diese Erklärung des Kolikschmerzes richtig ist, wird dadurch bewiesen, dass die Schmerzen ganz allmählich nachlassen und verschwinden, je nachdem die Dehnung dadurch abnimmt, dass die Darm- und Magengase durch den After oder den Mund abgehen.

Wenn das Duodenum mehr als gewöhnlich ausgedehnt oder krampfhaft zusammengezogen wird, so muss das auch als Schmerz empfunden werden. Unter gesunden Verhältnissen glaube ich nicht, dass andere Störungen vom Magen-Darmkanal ausgehen, als diejenigen, die durch eine solche Dehnung der Nerven im Peritoneum parietale, von der hier die Rede ist, erklärt werden können.

Hochgradiger Ascites bringt ja ein Gefühl von Schmerz und Spannung mit sich; dass er keine akuten Schmerzen mit sich bringt, beruht aller Wahrscheinlichkeit nach darauf, dass die ganze Bauchwand nur nach und nach bei der Ansammlung der Flüssigkeit gedehnt wird.

Von den Krankheiten im Magen-Darmkanale (Infektionen der Mucosa, Ulcera rotunda, dysenterische, tuberkulöse, typhöse etc. Geschwüre, Krebs etc.) glaube ich nicht, dass sie eher Schmerz verursachen, als bis sie eine begrenzte oder diffuse Entzündung im Peritoneum parietale verursacht haben. Diese dürfte in den meisten Fällen durch eine Lymphangitis eingeleitet werden, zuerst in den Darmwänden und den Lymphbahnen des Mesenteriums und dann in denen des Peritoneum parietale, und nicht selten vereint mit einer Lymphadenitis. Führt nun die erwähnte Entzündung im Peritoneum parietale zu Verwachsungen, z. B. zwischen dem Magen und der vorderen Bauchwand oder der hinteren Bauchwand oberhalb des Pankreas[1], so kann man verstehen, dass die Schmerzen nicht eher zur Ruhe kommen, als bis das Magengeschwür geheilt wird, wie z. B. nach einer Gastroenterostomie. Die Entzündung in der Subserosa der Bauchwand und in den umgebenden Theilen wird nämlich durch eine beständige Zufuhr von neuen Infektionsstoffen vom Magen aus unterhalten. Dasselbe dürfte auch von allen Darmgeschwüren, von allen ulcerirenden bösartigen Geschwülsten etc. gelten, wenn der Grund des Darmgeschwüres mit dem Peritoneum parietale verwachsen ist.

Die Schmerzen bei Adhärenzen sind auch leicht zu verstehen. Nur Adhärenzen, bei denen eine Dehnung am Peritoneum parietale zu Stande kommen kann, verursachen Schmerz. Es ist begreiflich, dass ein einfaches Band oder eine strangförmige Adhärenz mehr Störung verursachen kann, als eine mehr diffuse Adhärenzbildung. Diese zuletzt genannte gestattet nämlich oft weder eine stärkere Erweiterung, noch Zusammenziehung der adhärenten Därme. Die Schmerzen bei der chronischen Appendicitis beruhen auf einer chronischen Lymphangitis und Lymphadenitis in der parietalen Subserosa und auf Verwachsungen mit dem Peritoneum parietale und dadurch entstandener Dehnung der Nerven der parietalen Serosa bei wechselnder Zusammenziehung und Erweiterung des Ileum und Coecum. Oft geben diese Pat. an, dass sie den Augenblick des Passirens der Darmgase an der schmerzhaften Stelle im Bauche fühlen und angeben können. Es

[1] Über die Sensibilität des Pankreas weiß man nichts.

ist zu berücksichtigen, dass die Subserosa, durch welche die Lymphbahnen von der Appendix ausgehen, vor dem M. psoas liegt. In Folge der Bewegungen dieses Muskels kann natürlich auch eine geringe Entzündung in der Serosa und dem Bindegewebe, die vor ihm liegen, Schmerzen und unangenehme Empfindung mit sich bringen.

Der Raum gestattet eine längere Diskussion dieser interessanten Themata nicht; es ist aber doch nöthig, kurz der akuten Peritonitiden zu gedenken. Es kommt vor, dass ein Pat. dabei so wenig Druckempfindlichkeit über dem Bauche zeigt, dass, obwohl alle übrigen Zeichen auf eine diffuse oder lokale Peritonitis hindeuten, man doch bei einer nicht nennenswerthen Druckempfindlichkeit kaum wagt, die Gegenwart dieser Krankheit anzunehmen. Ich will das Gesagte durch ein paar Beispiele illustriren. Vor mehr als einem Jahre kam in die chirurgische Klinik eine Pat. mit der Diagnose diffuse Peritonitis. Der dienstthuende Assistent meinte, dass die Druckempfindlichkeit über dem Bauche gar zu unbedeutend sei, um zur Annahme dieses Leidens zu berechtigen, er schickte vielmehr die Pat. in die medicinische Klinik mit der Diagnose Abdominaltyphus. Eine ganz deutliche Empfindlichkeit im kleinen Becken bei der Palpation vom Rectum und von der Vagina aus glaubte er auf die geschwollene und entzündete Schleimhaut des Rectums zurückführen zu dürfen. Die Pat. lebte noch 14 Tage. Der Bauch wurde mehr ausgedehnt, aber die Druckempfindlichkeit über der Bauchwand war die ganze Zeit bemerkenswerth gering. Bei der Sektion fand man Abdominaltyphus und zwei Darmperforationen. Im kleinen Becken und in den centralen Theilen des Bauches fand sich eine große Höhle, die nach oben zu abgegrenzt wurde vom Mesocolon und Colon transversum, nach den Seiten vom Colon und nach vorn zu vom Omentum, das »lockerer oder fester adhärent war an der vorderen Bauchwand«, aber durch Bindegewebsbildung unten im kleinen Becken festgewachsen war. Ein anderes Beispiel: Ich operirte neulich einen 44 Jahre alten Mann wegen trockner, diffuser Streptokokkenperitonitis, die von einer im kleinen Becken adhärenten, nekrotischen, aber nicht perforirten Appendix ausging. Es war starke Empfindlichkeit bei der Palpation vom Rectum aus vorhanden, aber eine höchst mäßige Empfindlichkeit bei Druck auf die vordere Bauchwand. Es zeigte sich, dass das Peritoneum parietale der vorderen Bauchwand ein natürliches Aussehen hatte, und dass ein fettreiches Omentum mit nur geringer Gefäßinjektion zwischen der vorderen Bauchwand und den gerötheten Därmen ausgebreitet lag. Pat. starb am 4. Krankheitstage, $2^1/_2$ Tage nach der Operation. Man vergleiche hiermit die hochgradige Druckempfindlichkeit in solchen Fällen von geringer Appendicitis, in denen die Appendix mit der vorderen Bauchwand verwachsen war und die Parietalserosa folglich bei jedem neuen Anfalle sofort entzündet wurde. Die Druckempfindlichkeit an der vorderen Bauchwand hängt also in sehr hohem Grade davon ab, ob auch das vordere Peritoneum

parietale entzündet ist. Bei allen Beckenperitonitiden und bei allen diffusen Peritonitiden hat die Palpation von der Vagina und besonders vom Rectum aus die allergrößte Bedeutung, weil man mit dem Finger der kranken Parietalserosa im kleinen Becken nahe kommt. So weit nach oben wie in gleicher Höhe mit der Fossa Douglasii hat das Rectum wahrscheinlich keine Sensibilität (vgl. hierüber Bloch, l. c. p. 34, 35). Wenn ein Entzündungsherd so gelegen ist, dass kein Theil des Peritoneum parietale[5] von der Entzündung berührt wird, weder direkt, noch sekundär (z. B. durch eine retroperitoneale Lymphangitis), muss er nicht Veranlassung zu spontanen Schmerzen oder auch nicht zu Druckempfindlichkeit geben.

Einige Worte über lokale und allgemeine Anästhesie bei Bruch- und Bauchoperationen.

Dieser Aufsatz ist schon gar zu lang für das Centralblatt für Chirurgie. Ich muss mich desshalb kurz fassen.

Bei Inguinalhernien bin ich Cushing (l. c.) gefolgt. Infiltration der Haut nach Schleich. Ich habe seine Lösung No. 2 4mal verdünnt (d. h. 0,05 Cocain und 0,01 Morphium auf 200 ccm 7,5%ige Kochsalzlösung). Schnitt bis zur Aponeurose im oberen lateralen Theile der Wunde. Nach Theilung der Aponeurose in der Faserrichtung derselben sieht man 1 oder 2 Nerven, die Nn. ileo-hypogastricus und ileo-inguinalis. Man spritzt eine Pravaz'sche Spritze oder mehr von ½%igem (Cushing 1%igem) Cocain in jeden Nerven. Nun kann man das subkutane Bindegewebe und die Aponeurose in der ganzen Ausdehnung des Operationsfeldes schmerzlos durchschneiden; die Zweige des Nervus ileo-hypogastricus, die zusammen mit einer größeren Vene den Ann. inguinalis subcutaneus kreuzen, sind nämlich nun anästhetisch. Sieht man unter der Aponeurose oberhalb des Ligamentum Pouparti noch einen weiteren Nerven, so ist es geboten, auch in ihn Cocain einzuspritzen. Danach wird die Muskulatur (Mm. obliquus int. und transvers.) sammt den cocainisirten Nerven nach oben gebracht und die Bruchoperation auf gewöhnliche Weise ausgeführt. Cushing hat theils nach Bassini, theils nach Halsted operirt und hat außerdem in mehreren Fällen auch gleichzeitig den Hoden exstirpirt. Alle diese Eingriffe sind schmerzlos oder fast schmerzlos gewesen. Nach meiner Erfahrung (ich habe nur nach Bassini operirt) sind der Bruchsackhals selbst und die angrenzenden Theile des Peritoneum parietale nie ganz gefühllos gewesen. In einem Falle, in dem ich die Kastration machen musste, amputirte ich den Samenstrang hoch oben, d. h. am Ann. inguinalis peritonealis. Dabei hatte Pat. vollständiges Gefühl. Derselbe Pat. fühlte auch Schmerz, als ich den Hoden vom Boden des Scrotum ablöste (N. pudendus, vgl. Cushing). Die Nervenvertheilung in der Inguinalgegend ist indessen so wechselnd, dass

[5] Es ist zu beachten, dass es ungewiss ist, ob die Parietalserosa vor der unteren Hälfte der Lumbalgegend und der Sacralgegend zwischen den beiden Sympathicussträngen Sensibilität besitzt.

man, wie gesagt, bisweilen nicht mehr als einen Nerven findet, und in Folge dessen kann auch irgend ein anderer Akt der Operation als der genannte mit Schmerz verbunden sein, so z. B. die Ablösung des Funiculus spermaticus nach Bassini. Im Bruchsacke festgewachsenes Omentum und ein Meckel'sches Divertikel habe ich exstirpirt, ohne dass Pat. es merkte. Bei Cruralhernien kann man vermuthlich mit Schleich's Infiltration auskommen. Will man das starke Ödem im tieferen Theile des Operationsfeldes umgehen, kann man, wie ich es in 2 Fällen gemacht habe, Cushing's Methode für Inguinalbrüche auch bei Cruralhernien anwenden. Ich machte die Infiltration nach Schleich vor dem Lig. Pouparti, öffnete die Aponeurose und spritzte Cocain in den oder die Nerven, die ich unmittelbar über dem Lig. Pouparti sah, nämlich den N. ileo-inguinalis und den medialen Zweig des N. genito-cruralis (vgl. Tafel 54 in Hirschfeld-Leveillé's bekanntem Nervenatlas). Danach sind die oberen und die medialen Theile der Fossa ovalis gefühllos, aber das Vorziehen und das Abbinden des Bruchsackhalses sind fortwährend schmerzhaft. Diese Art, die lokale Anästhesie herzustellen, dürfte Demjenigen willkommen sein, der Kocher's Methode anwendet (s. Cruralbruch in der neuesten Auflage von Kocher's Operationslehre). Finden sich Zeichen von Infektion in der Umgebung einer eingeklemmten Hernie, dann wage ich Schleich's Verfahren nicht anzuwenden. Ich bin nämlich überzeugt, dass es zu Bakteriämie führen kann, eben so wie ich glaube, dass man auf dieselbe Weise bösartige Neubildungen und Tuberkulose verbreiten kann. In solchen Fällen kann man eine $^1/_2$%ige Cocainlösung in die Haut selbst einspritzen oder vielleicht besser Äthylchlorid lokal und eine leichte Morphium-Äthernarkose anwenden. Wird der Bruch gangränös befunden, dann macht man bei Cruralhernien einen Bauchschnitt zur Umgehung der Durchschneidung des Lig. Pouparti. Sobald die Därme für die Resektion zurechtgelegt sind, wird mit der Narkose aufgehört.

Ich bin stets skeptisch gewesen in Hinsicht auf die Ausführung von Köliotomien unter lokaler Anästhesie. Ich habe nämlich eine reiche Erfahrung darüber, wie schädlich Schmerzen auf ein schwaches Herz einwirken. Nach dem, was ich im letztvergangenen Herbste gesehen habe, glaube ich indessen, dass eine Vereinigung von lokaler und allgemeiner Anästhesie die Zukunft für sich hat in allen den Fällen, in denen man sich vor einer gewöhnlichen Narkose fürchtet. Man kann vor dem Beginne der Operation $^3/_4$ oder 1 cg Morphium einspritzen und zugleich Schleich's Infiltration in und unter der Haut und der Aponeurose anwenden. Ist es nicht gelungen, die Subserosa zu infiltriren, oder will man sich keine Beschwerden damit machen, so lässt man den Pat. Chloroform oder Äther einathmen. Sobald er nicht reagirt, wird das Peritoneum parietale durchschnitten, Adhärenzen an dem Peritoneum parietale werden gelöst. Die Eingeweide werden zurechtgelegt für Resektion, Anastomosenbildung, Exstirpation des Proc. vermiformis, Entfernung von Gallensteinen etc.

Danach wird sofort mit der Inhalation des Anästheticums aufgehört. Vermuthlich kann man auch schmerzlos Geschwülste der Ovarien, der Tuben und des Uterus exstirpiren, wenn man nicht gleichzeitig die Befestigungen des Uterus oder der Adnexe an die Beckenwand zu dehnen braucht. Zum Herausnehmen von Kompressen aus der Bauchhöhle, zur Zurücklegung der Eingeweide und zum Zusammennähen des Peritoneum parietale leitet man wieder allgemeine Anästhesie ein. Auf diese Weise werden die Operationen wirklich schmerzlos, und gleichzeitig ist dabei die verbrauchte Menge von Chloroform und Äther gering. Es gilt, so wenig Chloroform oder Äther anzuwenden, dass Pat. nicht zum Erbrechen während der Operation kommt. Ich selbst wende Äther an, wenn sich keine Kontraindikation gegen ihn von Seiten der Luftwege findet. Man braucht dabei einen längeren Bauchschnitt als bei gewöhnlicher Anästhesie, da die Dehnung der Bauchwunde mit Haken besonders schmerzhaft ist. Es ist auch von Gewicht, einen bequemen, im nordischen Klima erwärmbaren, Operationstisch zu haben, auf dem der Pat. richtig und gut liegt, und mit dessen Hilfe man die Beckenhochlage oder die Beckentieflage ausführen und den Pat. auf die Seite wenden kann, ohne ihn aus der Lage zu rücken. Diese Anforderungen werden, glaube ich, von einem Laparotomietische erfüllt, der unter meinem Beirath von den beiden Kopenhagener Ärzten Dr. Fenger Just und Dr. Madsen konstruirt worden ist. Er findet sich neuerdings in der Hospitals Tidende (No. 47, 1900) beschrieben. Man muss ferner darauf sehen, dass der Pat. die Instrumente nicht sehen und womöglich auch nicht hören kann. Eine Person muss die ganze Zeit damit beschäftigt sein, den Pat. zu unterhalten und seine Wünsche zu beobachten — »the moral anaesthesist«.

Ich hoffe bald Gelegenheit zu haben, in den »Mittheilungen aus den Grenzgebieten der Medicin und Chirurgie« ausführlich diesen Stoff zu behandeln, mit Anführung der Angaben über die Sensibilitätsverhältnisse in der Bauchhöhle, die man in der Litteratur finden kann, und mit Wiedergabe meiner Operationsprotokolle.

Upsala, 23. December 1900.